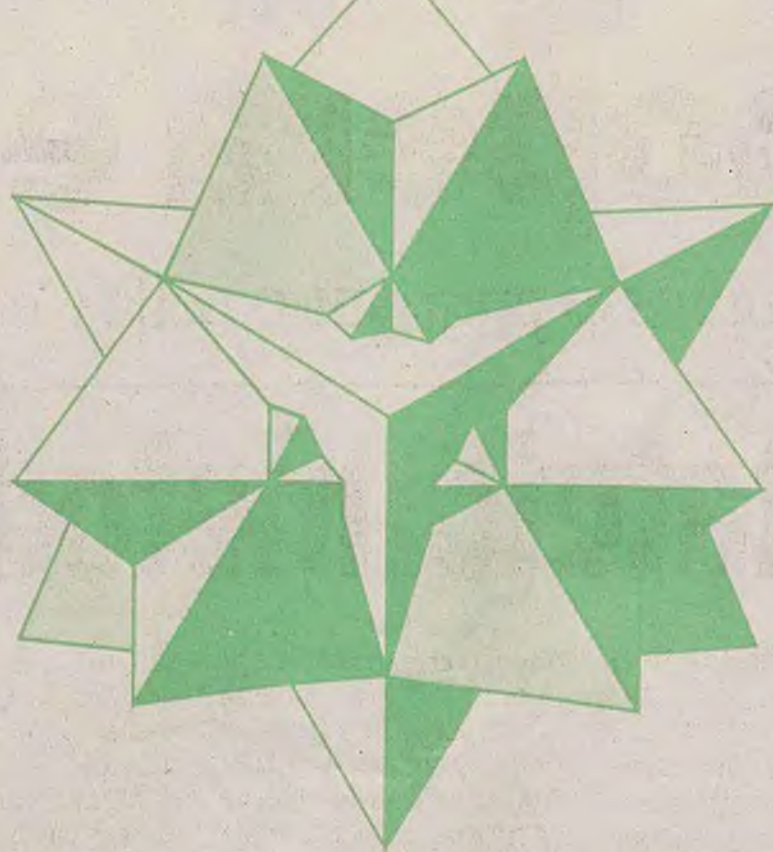
L I S

LABORATORIO DELL'IMMAGINARIO SCIENTIFICO

APRILE 1994 - N°16

"Io non so che cosa
possa aver pensato
di me il mondo, ma per conto mio
mi sembra di essere stato
come un fanciullo che,
giocando sulla riva del mare,
si sia divertito a trovare,
di quando in quando,
un ciottolo più liscio
o una conchiglia
più bella dell'ordinario,
mentre l'immenso oceano
della verità stava davanti a me
ancora tutto da scoprire".

Isaac Newton

SETTIMANA DELLA CULTURA SCIENTIFICA

L'IMMAGINARIO SCIENTIFICO NOTIZIE

L'IMMAGINARIO

CINQUE CITTÀ PER LA SCIENZA

La Settimana Nazionale della Cultura Scientifica è giunta alla quarta edizione: quest'anno sarà maggiormente dedicata al mondo della scuola. Cinque città italiane (Firenze, Milano, Napoli, Roma, Trieste), prese come laboratorio di sviluppo di un nuovo rapporto scuola/museo per una nuova didattica delle scienze, daranno il via a una serie di iniziative. I materiali e i progetti elaborati nelle cinque città diverranno modello esportabile al resto d'Italia.

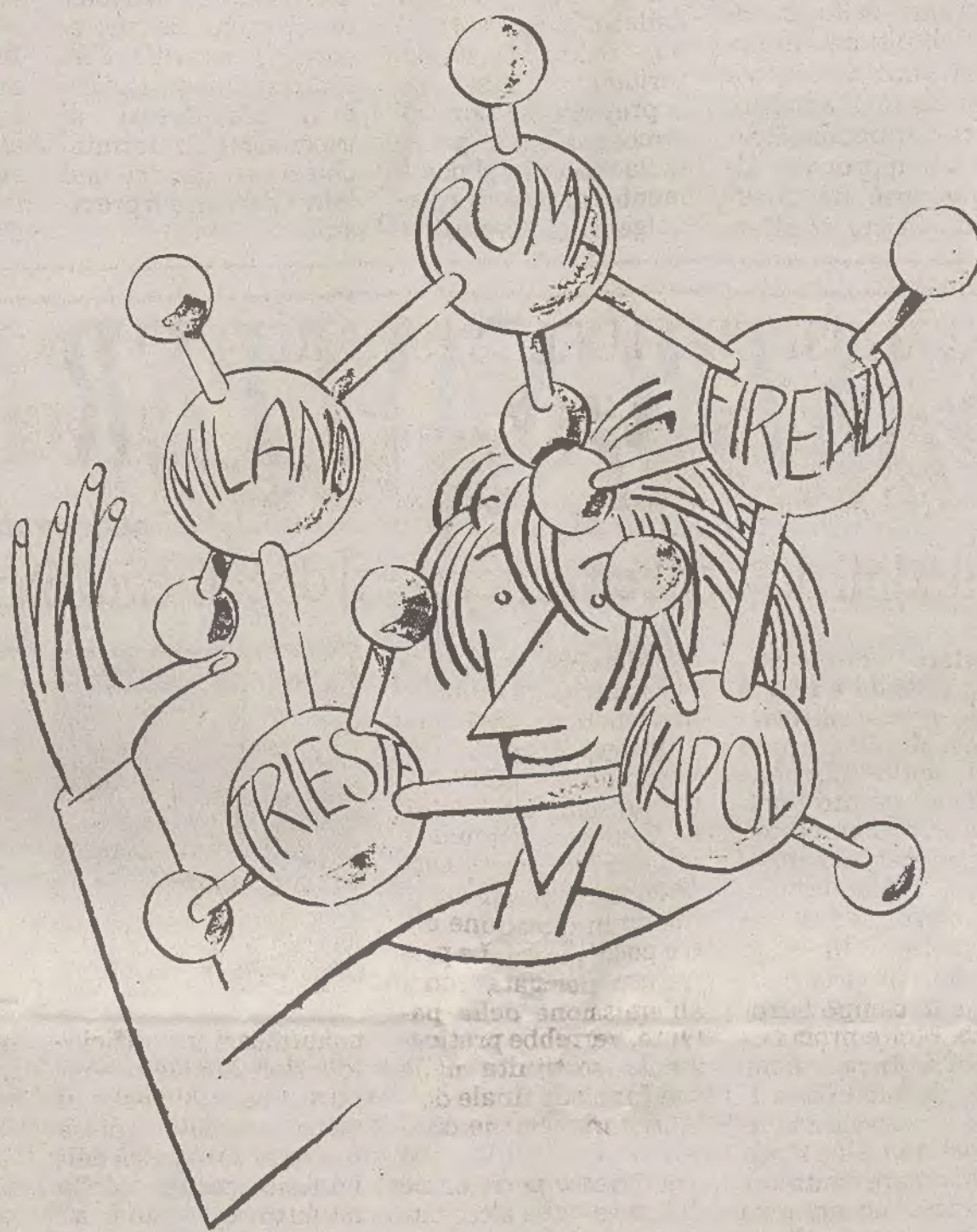
Dominata da più di mezzo secolo di cultura idealistica, con un investimento nella ricerca rispetto al prodotto interno lordo che è tra i più bassi d'Europa, con una didattica delle scienze arretrata, con la presenza sul territorio nazionale di soli due musei scientifici di taglio storico e un preoccupante calo delle lauree scientifiche, l'Italia presentava, rispetto al problema della diffusione della cultura scientifica, un notevole ritardo rispetto alle altre nazioni avanzate dell'occidente. Infatti mentre in tutt'Europa il dibattito sul problema dei rapporti tra scienza e grande pubblico era già in atto da tempo ed estremamente vivace, in Italia era appena iniziato e solo nei ristretti ambienti dove la divulgazione scientifica si faceva davvero, in avamposti quasi sconosciuti, con pochi mezzi e nessun riconoscimento ufficiale. Era un problema di motivazioni culturali e di volontà politiche ma anche di difficoltà linguistiche peculiari alla comunicazione scientifica e direttamente connesso a quello della ricerca dei modi e dei mezzi ottimali per la mediazione di un sapere specialistico molto frammentato che per lungo tempo si era rivolto esclusivamente agli addetti ai lavori. Sotto tutti questi punti di vista l'iniziativa delle *Settimane* promossa dal Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica (MURST) è stata una vera rivoluzione, il primo segno di attenzione istituzionale verso la soluzione di un problema che oggi più nessuno considera di secondaria importanza.

La *Settimana* compie quattro anni e nonostante il suo carattere episodico il bilancio provvisorio che se ne può fare è senz'altro positivo.

I meriti principali sono quelli di aver scosso una lunga inerzia istituzionale, di aver stimolato iniziative in tutto il paese, di aver creato contatti tra i vari soggetti coinvolti in questo difficile compito. La scuola, i musei, le istituzioni scientifiche, le associazioni culturali, i media gli enti locali hanno in questa occasione spesso potuto interagire per la prima volta su progetti e iniziative che non sempre e non dappertutto sono state fatti episodici e operazioni di facciata.

Ma soprattutto è nata una durevole collaborazione e un coordinamento tra i soggetti che già operavano da tempo in questa direzione senza strumenti sufficienti per estendere gli effetti della loro azione .

Su questo versante la quarta *Settimana* registra una importante novità, che se portata a termine potrà potenziare di molto gli effetti più che meritori a cui abbiamo brevemente fatto cenno.

È in corso un accordo tra i due Ministeri maggiormente interessati: il Ministero della Pubblica Istruzione e Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica che attraverso una convenzione si impegnano di assegnare ai centri di cinque città il compito di produrre i modelli durevoli e trasferibili a tutto il territorio nazionale nati dall'insieme delle iniziative di attività che durano tutto l'arco dell'anno. Il tema proposto: *Scienza* e scuola non è meno rilevante. Il primo e più importante passo da compiere è infatti quello di stimolare l'innovazione nell'educazione scientifica di base, un compito che la scuola come istituzione non può sobbarcarsi da sola.

Su questo versante il ruolo dei musei e delle organizzazioni già attive nella divulgazione sarà fondamentale, sia come luogo della sperimentazione didattica, che come interfaccia con le fonti primarie del sapere scientifico.

I centri scelti per dar corso a questo progetto sono: Il Laboratorio dell'Immaginario Scientifico a Trieste, il Museo Nazionale della Scienza e della Tecnica Leonardo da Vinci a Milano, l'Istituto di Storia della Scienza a Firenze, Musis a Roma, la Fondazione IDIS a Napoli.

Si tratta di organismi che hanno tutti i requisiti necessari per svolgere questo non facile compito: una lunga esperienza nel campo della divulgazione sia a livello nazionale che internazionale, un rapporto naturale con gli istituti di ricerca e con il mondo della scuola.

Due fra questi – quello di Firenze e quello di Milano – sono gli unici musei scientifici italiani di taglio storico, istituzioni culturali riconosciute dallo stato; il loro prestigio proviene non solo dal valore storico e culturale delle loro collezioni ma dalla loro attività

Continua in ultima pagina

IN QUESTO NUMERO

Ecco giunta la quarta Settimana Nazionale della Cultura Scientifica (18-24 aprile) e quindi un numero dedicato alle novità e alle iniziative in programma, in particolare al convegno/laboratorio *Viaggio negli ipertesti* (organizzato dal LIS dal 22-23 aprile, aperto a tutti gli interessati).

COSA SI FA A TRIESTE E IN REGIONE

Dipartimento di Scienze Chimiche dell'Università di Trieste
Visite ai laboratori
Via Giorgeri 1, Trieste
Dal 18 al 23 aprile sarà possibile visitare in gruppi di 15-20 persone i laboratori di risonanza magnetica, di strutturistica chimica, di catalisi eterogenea (prenotare telefonando a Claudio Russo allo 040-6763924).

Laboratorio di Biologia Marina
La vita nel Mare Adriatico
Strada Costiera 336, Trieste
Durante la settimana sono organizzate visite per gruppi di 25-30 persone al Laboratorio e alle sue strutture e conferenze per le scuole superiori (prenotare telefonando allo 040-224400).

Istituto Magistrale Carducci
Iconografia e modelli scientifici del secolo XIX
Via Madonna del Mare 11, Trieste
Mostra del materiale didattico: erbario marino, tavole di botanica e anatomia umana, cartografia storica, strumenti audiovisivi d'epoca, libri scientifici; tutti i giorni dalle 9-13, martedì e venerdì anche dalle 16-19 (per informazioni telefonare allo 040-300672).

Osservatorio Astronomico
L'esplorazione astronomica del cosmo
Basovizza 302
Visite guidate notturne e diurne. Verranno presentati gli strumenti e le tecniche di osservazione e osservati il Sole nell'ottico e nel radio – di giorno – e alcuni oggetti del cielo primaverile – di notte – (per informazioni e prenotazioni telefonare allo 040-319941 dalle ore 11 alle 13).

International Centre for Theoretical Physics
Laser e fibre ottiche
Strada Costiera 11, Trieste
Dal 19 al 21 aprile, visite ai laboratori di laser e fibre ottiche con dimostrazioni (prenotare allo 040-2240313).

Laboratorio di Educazione Ambientale CETA
Istituto Tecnico E. Fermi
Apparecchiature scientifico-didattiche della fisica e della chimica
Le apparecchiature scientifico-didattiche per lo studio delle scienze saranno esposte in una mostra (per informazioni telefonare allo 0431-536466, orario 8.30-13 e 15-17).

Laboratorio di Educazione Ambientale CETA
Speleologia tradizionale e urbana
Stazione ferroviaria di Gorizia
Una mostra in 40 fotografie che illustrano i più bei luoghi del mondo ipogeo della Provincia di Gorizia (per informazioni telefonare allo 0431-536466).

Museo Carsico e Paleontologico di Monfalcone
Concorso grafico «Gli antichi ambienti del Carso»
Un concorso per gli alunni del secondo ciclo della scuola elementare di Monfalcone, Ronchi dei Legionari, Staranzano, Fogliano e Doberdò (per informazioni telefonare allo 0481-791042).

Dipartimento di Scienze e Tecnologie chimiche dell'Università di Udine
Visite ai laboratori
Via Cotonificio 108, Udine
Visite con accompagnatore ai laboratori con spiegazione della strumentazione e di alcune ricerche in corso (prenotare telefonando allo 0432-558801).

Continua in seconda pagina

IL PROGRAMMA
gli eventi della settimana

1. IL MESSAGGIO DELLA SCIENZA
Incontri per insegnanti e studenti della scuola superiore.
In collaborazione con: SISSA, AIF-Gruppo Olimpiadi, Dipartimento di Fisica dell'Università di Trieste.

LUNEDÌ 18 (Aula magna della SISSA - via Beirut 4).
Ore 9.30: Incontro per classi (su prenotazione) e insegnanti sul metodo scientifico, con **Paolo Budinich, Gian Fausto Dell'Antonio, Arturo Falaschi, Margherita Hack, Giuseppe O. Longo, Paolo Zellini;** moderatore **Fabio Pagan**; premiazione dei vincitori delle gare regionali delle Olimpiadi di fisica.
Lettura da Galileo Galilei, Bertold Brecht e altri autori a cura del Teatro Stabile del Friuli-Venezia Giulia.
Ore 15: Incontri per insegnanti sulla didattica della fisica: **Menachem Finegold** (Dipartimento dell'Educazione tecnologica e scientifica, Technion City, Israele), *Giocando con la fisica: Olimpiadi e dintorni.* **Edoardo Milotti** (Dipartimento di Fisica dell'Università di Trieste), *Insegnare la fisica con l'arcobaleno.*

MARTEDÌ 19 (aula A del Dipartimento di Fisica dell'Università di Trieste - via Valerio 2).
Ore 14: Incontro sulla formazione degli insegnanti: **Menachem Finegold** (Dipartimento dell'Educazione tecnologica e scientifica, Technion City, Israele), *Prima formazione degli insegnanti di fisica: l'esperienza dello stato di Israele.*

2. OBIETTIVO AMBIENTE
Spettacolo teatrale
Martedì 19 (ore 9 e ore 10.30) e mercoledì 20 (ore 9 e ore 10.30) - Teatro Miela.
Per le classi della scuola dell'obbligo (su prenotazione) spettacolo *Rifiuti umani* della compagnia Erbamil; nel quadro di una campagna di sensibilizzazione sul problema della produzione, raccolta e riciclaggio dei rifiuti urbani realizzata dal LIS, promossa dalla Provincia di Trieste in collaborazione con il Provveditorato agli Studi di Trieste.

3. INSEGNANTI AL MUSEO
Corsi di aggiornamento per gli insegnanti della scuola dell'obbligo
Centro congressi Ente fiera - Piazzale De Gasperi 1
Giocare con la luce (mercoledì 20 e giovedì 21, ore 17): laboratorio sull'ottica e sugli specchi (su prenotazione).
Conoscere e usare il microscopio (giovedì 21, martedì 26, giovedì 28 aprile, giovedì 5 maggio, ore 17): laboratorio sull'uso del microscopio (su prenotazione).

4. VIAGGIO NEGLI IPERTESTI
Convegno-laboratorio sugli ipertesti nella didattica e dintorni
Centro congressi Ente fiera - Piazzale De Gasperi 1
In collaborazione con: Textus, Dipartimento di Italianistica e Centro di calcolo dell'Università di Trieste, La Cappella Underground, Circolo semiologico triestino, Laboratorio interdisciplinare della SISSA.
Agli insegnanti è concesso l'esonero ministeriale.

VENERDÌ 22
Ore 9: apertura del convegno. **Paolo Budinich** (curatore del LIS) e **Antonio Portolano** (Ministero Pubblica istruzione e presidente di Textus), *Dimostrazioni per classi delle scuole superiori* (su prenotazione) *e insegnanti.*
Ore 9.30: **Laboratorio dell'Immaginario scientifico,** *Microzoo, un'avventura nel mondo dei microrganismi.*
Ore 10.15: **Alfredo Colucci** (Textus), *Ipertesti come unità didattiche.*
Ore 11.15: **Luca Toschi** (Università di Verona), *Edizione elettronica della* Famiglia dell'antiquario *di Carlo Goldoni.*
Ore 14.30: **Maria Ferraris** (Istituto tecnologie didattiche, CNR di Genova), *Produzione di ipertesti nella scuola dell'obbligo.*
Ore 15.15: **Giuseppe Gambardella** (Università di Genova), *Genova del '400.*
Ore 16.15: **Giulio Lughi** (Università di Trieste), *Il racconto ipertestuale.*
Ore 17: **Domenico Corcione** (CIRED, Università di Venezia), *Beatlesmania.*

SABATO 23
Dimostrazioni per classi delle scuole superiori (su prenotazione) e insegnanti.
Ore 9.30: **Antonio Calvani** (Università di Firenze), *Ipertesti per l'educazione artistica: analizzare un'opera d'arte in classe.*
Ore 10.15: **Fabio Bevilacqua** (Università di Pavia), *La fisica: scoperte e sviluppi.*
Ore 11.15: **Francesco Antinucci** (Istituto di Psicologia, CNR di Roma), *Ipermappa.*
Ore 12: **Enrico M. Balli** (Znort Computing, Torino-Monaco), *Il futuro degli ipertesti: la costruzione di ipertesti in rete.*
Nel pomeriggio (dalle ore 15) seguirà una tavola rotonda con: **Antonio Calvani** (Università di Firenze), **Fabio Bevilacqua** (Università di Pavia), **Luca Toschi** (Università di Verona), **Domenico Corcione** (CIRED, Università di Venezia), **Francesco Antinucci** (Istituto di Psicologia, CNR di Roma); *moderatore* **Giulio Lughi** (Università di Trieste).

Durante la settimana (dal 20 al 23 aprile) sarà sempre attivo: *La rete telematica: il BBS del LIS,* Laboratorio dell'Immaginario scientifico.

Spazio aperto (attivo dal 20 al 23 aprile)
Gli autori/curatori degli ipertesti più rappresentantivi saranno a disposizione durante la settimana (in orario da stabilire e su prenotazione) per approfondimenti e scambi di esperienze.

Sala giochi (attiva dal 20 al 23 aprile)
Saranno a disposizione del pubblico molti ipertesti esistenti in commercio o prodotti da musei, associazioni, insegnanti (tra cui quelli presentati durante il convegno).

Cinque classi cinque città
Per sancire l'inizio della collaborazione tra le cinque città della scienza (Roma, Napoli, Firenze, Milano e Trieste) durante la Settimana sarà attivato un collegamento telematico tra alcune classi in città diverse. Per Trieste partecipa un gruppo di studenti del liceo scientifico Galilei.

Centro di calcolo
Al pomeriggio al Centro di calcolo dell'Università sarà attivato un laboratorio per gruppi di una ventina di persone (classi con insegnanti) per sperimentare le possibilità di accesso a dati in remoto tramite Internet.

GIULIO LUGHI
Dipartimento di Italianistica dell'Università di Trieste

STORIE VIRTUALI

Lo sviluppo tecnologico dei nuovi mezzi di comunicazione ipertestuale porta il lettore/spettatore in una posizione di sempre maggiore responsabilità rispetto alla lettura/spettacolo del testo, che viene in questo modo reso virtualmente infinito. Ma naufragar ci è dolce in questo mare?

Un campo particolare di applicazione degli **ipertesti** è la produzione di testi narrativi, sia letterari che filmici. Dalla scorsa estate è ad esempio in libreria un dischetto che contiene due romanzi ipertestuali: si tratta di *Afternoon* di Michel Joyce, il primo romanzo ipertestuale in assoluto, apparso negli Stati Uniti nel 1987, e *RA-DIO* di Lorenzo Miglioli, il primo romanzo ipertestuale italiano.

Cos'è un romanzo ipertestuale? È un romanzo costituito da una serie di blocchi di testo tra i quali il lettore è libero di muoversi a piacimento, in cui non occorre seguire l'ordine delle pagine (anzi: il concetto di pagina non ha più senso), in cui non c'è una sola trama, ma molte. Ciò significa che da ogni blocco di testo il lettore può imboccare strade diverse, può vagabondare senza un ordine preciso, può scegliere tra i vari sviluppi della storia.

Anche in campo cinematografico cominciano ad apparire prodotti di questo genere: c'è un cinema, a New York, dove gli spettatori mentre guardano il film decidono a maggioranza lo sviluppo della vicenda, premendo gli appositi pulsanti sui braccioli. E sembra che Steven Spielberg abbia girato delle scene aggiuntive di *Jurassic Park,* che verranno utilizzate nella versione **interattiva** del film. Lo scrittore Roberto Coover, che da anni esplora questa dimensione narrativa, sottolinea il fatto che muovendosi all'interno di un ipertesto si ha «la sensazione che sotto la superficie del testo ci sia un'inesauribile riserva di materiale narrativo seminascosto, il quale aspetta di essere esplorato».

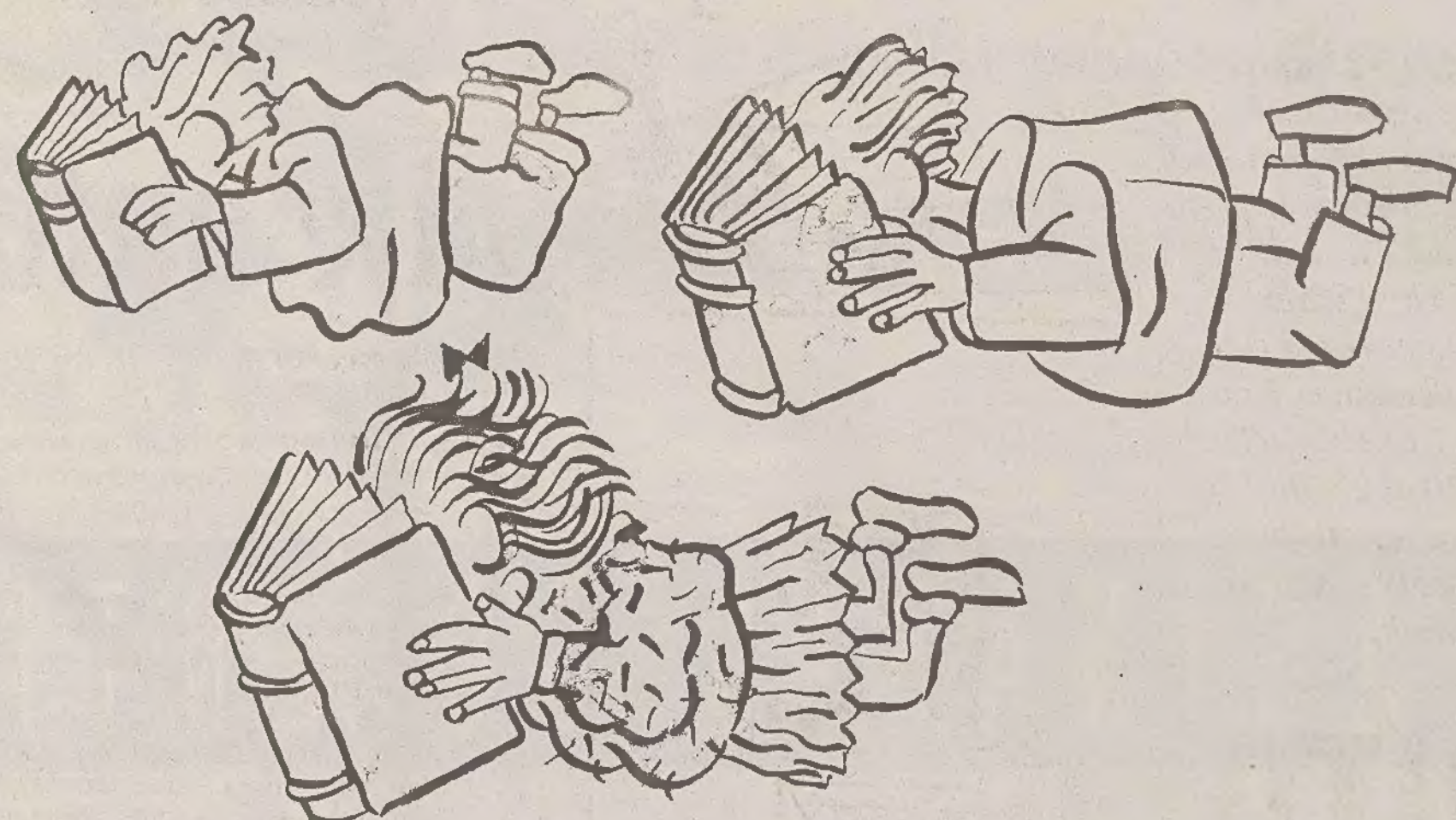
Ma da questo punto di vista, e almeno sotto l'aspetto teorico, l'ipertesto non è una novità. Negli ipertesti, infatti, prendono corpo antiche ossessioni da sempre presenti nella riflessione sulla letteratura: soprattutto l'idea del testo come labirinto, l'idea che sotto l'uniformità lineare della scrittura si nascondano più strati, più voci, *più testi,* e che sia compito del lettore portare alla luce questa molteplicità. Insomma, gli ipertesti sembrano offrire una possibilità di realizzazione a tendenze che finora nelle opere letterarie erano solamente latenti. L'idea del romanzo come labirinto, come groviglio narrativo, come foresta, in cui il lettore rischia di perdersi, è costantemente presente nelle *Finzioni* di Borges; ed è presente in Calvino — tanto per fare due esempi tra i più rilevanti — il quale parla del romanzo contemporaneo «come rete di connessione tra i fatti, tra le persone, tra le cose del mondo», e definisce il suo *Castello dei destini incrociati* un «iper-romanzo». Inoltre anche la semiotica letteraria ha sottolineato più volte questo aspetto della densità del testo, dalla definizione di *intertestualità* in Julia Kristeva, al concetto di *iperdisegno* in Maria Corti, fino all'*architesto* di Gérard Genette e al concetto di *semiosfera* secondo Jury Lotman.

E poi non bisogna dimenticare che la dimensione ipertestuale è stata preannunciata negli ultimi anni dalla pratica dello *zapping* televisivo, dalla straordinaria diffusione dei *game-book* e dei *videogame* a livello di pubblico giovanile, dalla nascita dei grandi parchi a tema (Disneyworld, Gardaland): tutti fenomeni che funzionano come soddisfazione dei bisogni narrativi, e che sono caratterizzati — anche se in modo diverso tra loro — dal fatto che il lettore «entra» nel testo, sceglie i percorsi, diventa in qualche modo co-autore, partecipa come una sorta di *lector in fabula* all'organizzazione del racconto.

Se è vero ciò che ci aspetta, e cioè lo sviluppo della televisione interattiva, allora il quadro si fa ancora più preciso (e inquietante?). Quelli che con una certa enfasi vengono chiamati «i nuovi scenari della comunicazione» ci prospettano per l'immediato futuro la possibilità di entrare — dal salotto di casa, telecomando alla mano — in un universo narrativo e informativo in cui lo spettatore potrà scegliere, tagliare, comporre gli elementi testuali come tessere di un immenso mosaico.

Fantascienza? Non tanto, se si considera che per quanto riguarda la tecnologia gli strumenti già ci sono: si tratta di rendere l'interattività accessibile a livello di massa. Prova ne sia il fatto che tutte le grandi aziende del settore comunicazioni, i giganti della produzione cinematografica e televisiva (Paramount, Bertelsmann, Time Warmer), delle telecomunicazioni (At&T, British Telecom, Bella Atlantic), dell'informatica hardware (Apple, IBM) e software (Novell, Microsoft), dell'elettronica del consumo (Sony, Philips, Matsushita), stanno investendo cifre astronomiche per assicurarsi il controllo di ciò che apparirà domani sullo schermo delle nostre TV.

Tuttavia sul futuro della fiction interattiva il dibattito è ovviamente aperto. C'è già chi elabora nuove categorie stilistiche e retoriche da applicare ai testi reticolari, chi tenta di delineare i fondamenti di una narratologia multimediale. Invece Umberto Eco, autore e fautore di ipertesti in campo didattico e divulgativo, è pessimista proprio sulle potenzialità narrative dell'ipertesto: secondo l'autore del *Nome della Rosa,* il lettore non ne vuole sapere di decidere lo svolgimento della storia, di essere responsabile se Lucia Mondella sposerà

Continua in ultima pagina

ENRICO M. BALLI
Znort! Torino-Monaco e collaboratore della rivista "NEXUS"

ASTRONAVI PER LA MENTE

Negli ultimi anni sono stati elaborati nuovi e più adeguati strumenti per navigare nell'oceano di informazioni, in continua crescita ed evoluzione. I più recenti sistemi (in particolare World Wide Web) sono progetti ambiziosi — caratterizzati da una maggiore interattività e semplicità — e hanno lo scopo di rendere accessibile la gigantesca quantità di documenti presenti su Internet, la più grande «rete» del mondo.

È difficile, se non impossibile, stimare in modo accurato la quantità di informazioni attualmente accessibili attraverso **Internet** (cioè l'insieme di tutte le **reti** nazionali, regionali, locali e private interconnesse tra di loro). Solo dieci anni fa, gli utenti di Internet erano poche migliaia, quasi tutti concentrati negli Stati Uniti. Nel 1992 il Network Information System Center americano riportava 727 000 host collegati, saliti a 1 313 000 nel 1993; oggi si parla di 1 700 000 calcolatori in più di 125 paesi e di 20 000 000 di utenti. Il traffico di informazione cresce mensilmente del 20%.

Per navigare attraverso questo oceano di informazioni, in continua crescita ed evoluzione, gli strumenti tradizionali (posta elettronica, Ftp e telnet: una sorta di interfaccia universale per Internet) non sono più adeguati. Non sempre è possibile capire se e dove sia reperibile una risorsa specifica di informazione, né tanto meno se valga effettivamente la pena di dedicare del tempo a ricerche lunghe e complesse che potrebbero rivelarsi infruttuose.

Negli ultimi anni sono stati quindi sviluppati numerosi strumenti per la classificazione e il reperimento delle informazioni, principalmente nell'ambito accademico che resta uno dei maggiori fruitori delle risorse di rete (non è da molto, infatti, che anche le aziende e i privati hanno cominciato ad accedere a Internet, sia come utenti sia come fornitori di informazioni).

Cercherò di descrivere alcuni di questi strumenti, in particolare quelli dell'ultima generazione, caratterizzati da una maggiore **interattività** e semplicità d'uso.

WAIS

Quattro aziende americane (Apple Computer, Thinking Machines, Dow Jones, KPMG) si unirono nel 1991 per dare vita a un progetto destinato a risolvere il grosso problema dell'accesso a grandi quantità di informazioni. WAIS (Wide Area Information Server) è uno strumento che permette la ricerca, utilizzando parole chiave, all'interno di testi indicizzati, in modo analogo a quanto avviene nei **data base**. Per rendere un documento (ad esempio un articolo) disponibile attraverso un **server** WAIS, è necessario costruire un indice del contenuto che il **server** (sistema che rende accessibili le informazioni e risorse ad altri computer) possa utilizzare nella ricerca: normalmente vengono indicizzate tutte le parole del testo. Al momento della ricerca il **client** (computer stazione di lavoro) WAIS contatta il server, che restituisce una lista di documenti contenenti le chiavi di ricerca, accompagnati da un punteggio che ne indica il livello di probabile attinenza alla nostra ricerca. Una volta operata la nostra scelta, il client ci permetterà di recuperare i documenti che ci interessano, indipendentemente dalla loro ubicazione fisica. È inoltre possibile costruire indici per documenti non testuali, come immagini o qualunque altra cosa. Esistono circa 450 server WAIS nel mondo (pochissimi in Italia), consultabili utilizzando i client disponibili per tutte le piattaforme più diffuse.

Gopher

Sviluppato alla fine del 1991 dai ricercatori dell'Università del Minnesota (i *gopher* sono dei roditori che passano buona parte del loro tempo scavando gallerie nel terreno, una versione locale delle nostre talpe), è sicuramente uno degli strumenti più interessanti disponibili su Internet. Esistono server e client per i più importanti sistemi operativi, e attualmente sono consultabili più di mille Gopher server nel mondo (di cui una ventina in Italia).

Quando si avvia un client Gopher, quest'ultimo si collega a un server, indicato come home, che invia il proprio **menu** principale; qualunque server può essere utilizzato come home, è sarà semplicemente il punto di partenza per l'esplorazione del cosiddetto «Gopherspace». Ogni elemento del **menu** può rappresentare oggetti di diverso tipo: un altro menu, un **file**, una directory o un altro server. Selezionando le voci dei menu è quindi possibile compiere azioni assai diverse, che vanno dal trasferimento di file alle ricerche su Archie o WAIS, ai telnet per l'accesso remoto ad altri calcolatori. Questa generalità di utilizzazione, unita al proliferare di accattivanti interfacce grafiche che ne semplificano l'utilizzazione, ha contribuito alla enorme diffusione di Gopher come strumento principale di **navigazione** di Internet.

World-Wide Web

Lo strumento più nuovo, nonché il progetto più ambizioso di organizzare la gigantesca quantità di documenti su Internet, nasce a Ginevra, nei laboratori del CERN.

Il World-Wide Web, o più brevemente Web (ragnatela), è basato, come WAIS e Gopher, sulla tecnologia client-server, ed è disponibile su tutte le piattaforme esistenti. È impossibile indicare quanti server WWW esistano, in quanto ne nascono ogni giorno di nuovi: anche in Italia se ne possono trovare ormai alcune decine.

A differenza degli indici di WAIS e dei menu di Gopher, le risorse nel Web sono organizzate in modo ipertestuale: qualunque parola di un documento può venire collegata tramite un **link** a un altro documento, non necessariamente ubicato nello stesso luogo, utilizzando un formato chiamato HTTP (HyperText Transfer Protocol). Si tratta dello strumento più semplice da utilizzare, ed esistono client grafici che permettono di accedere a documenti di ogni tipo (oltre al testo, possono essere utilizzate immagini, suoni, video ecc.). L'enorme potenza di WWW ne rappresenta al tempo stesso, un limite: è molto semplice stabilire i link, molto meno semplice assicurarne la coerenza, con il rischio di smarrire l'utente all'interno di un labirinto ipertestuale.

Come si vede, è oggi possibile navigare Internet in modo semplice e naturale, senza necessariamente essere degli esperti di reti o di telecomunicazioni, semplicemente andando alla ricerca di quelle informazioni che ci interessano, sia professionalmente, sia per curiosità personale. Un piccolo avvertimento: attenzione a non rimanere intrappolati nel ciberspazio!

continua dalla prima pagina

COSA SI FA A TRIESTE E IN REGIONE

Museo friulano di Storia naturale
Museo aperto
Via Grazzano 1, Udine
Dal 18 al 24 aprile visite guidate per classi e gruppi all'intera struttura museale, compresi gli archivi e i laboratori (prenotare telefonando allo 0432-510221; orario 8.30-13).

Centro Laboratorio per la didattica della fisica dell'Università di Udine
Orientamento
P.le Kolbe 4, Udine
Lunedì 18, ore 10: *Tavola rotonda* per le classi quinte della scuola secondaria
Da martedì 18 a venerdì 22, dalle 9-12 e 15-18: Servizio informativo individuale per gli studenti della scuola secondaria.

Esperimenti e poster
P.le Kolbe 4, Udine
Saranno esposti in una mostra esperimenti di fisica per la scuola dell'obbligo e per la scuola superiore e i poster che illustrano le ricerche in corso al Dipartimento di Fisica dell'Università di Udine (prenotare telefonando allo 0432-558990).

Sperimentazione in classe
P.le Kolbe 4, e via delle Scienze 208, Udine
Lunedì 18, ore 15; e martedì 19, ore11 (p.le Kolbe 4): A. Sconza (Università di Padova) e M. Michelini (Università di Udine), *Proprietà elettriche di trasporto nei solidi*
Martedì 19, ore 8-10 (via delle Scienze 208): G. Torzo (Università di Padova) e M. Michelini (Università di Udine), *Oscillazioni meccaniche.*

Scienziati in erba
P.le Kolbe 4, Udine
Mercoledì 20, ore 15: Presentazione dei lavori vincitori del Premio Cesare Bonacini indetto dall'Associazione per l'Insegnamento della fisica, rivolto agli studenti della scuola media e superiore; la scuola media Bellavitis di Udine presenterà inoltre il progetto internazionale di attività scientifica coordinata per rete telematica.

Seminari
P.le Kolbe 4 e via delle Scienze 208, Udine
Lunedì 18, ore 17 (via delle Scienze 208): C. Romagnino (Presidente dell'AIF), *Storia e didattica della fisica*
Martedì 19, ore 15.30 (p.le Kolbe 4): E. Zavattini (Dipartimento di Fisica dell'Università di Trieste), *L'antimateria*
L. Santi (Dipartimento di Fisica dell'Università di Udine), *La fisica delle particelle alle energie intermedie*
Mercoledì 20, ore 17.30 (p.le Kolbe 4): G. Comelli (Dipartimento di Fisica dell'Università di Trieste, Area di Ricerca), *La luce di sincrotrone e le sue applicazioni*
Giovedì 21, ore 17.30 (p.le Kolbe 4): F. Soramel (Dipartimento di Fisica dell'Università di Udine), *Interazione tra nuclei a basse energie e formazione di nuclei diversi*
A. De Angelis (Dipartimento di Fisica dell'Università di Udine), *La fisica delle alte energie*
Venerdì 22, ore 16 (p.le Kolbe 4): D. Sokoloff (Department of Physics of the Oregon and Tuft University, USA), *Active learning in the introductory physics using microcomputer based tools.*

Istituto Tecnico A. Malignani
Apertura dei laboratori
Cervignano del Friuli
Visite ai laboratori di chimica e elettronica, presentazione dei lavori sperimentali degli allievi, esercitazioni al computer con software didattico, seminari con tecnici del mondo industriale e della ricerca (prenotare telefonando allo 0431-32550).

Istituto Tecnico S. Pertini
Dal vecchio al nuovo
Via Interna 2, Pordenone
Una mostra di disegni e rilievi degli allievi sull'applicazione delle tecniche informatiche nella rappresentazione architettonica e territoriale (per informazioni telefonare allo 0434-522364).

Comunità montana del Grappa
Museo delle Scienze di Pordenone
Dallo scavo al restauro
Via Canova 86, Possagno (TV)
Laboratorio di trattamento di reperti paleontologici per classi; è previsto un collegamento televisivo (per informazioni telefonare allo 0422-403007).

... negli Ipertesti *(aperto a tutti, 22-23 aprile, Laboratorio ... Fiera di Trieste) vuole essere un'occasione per inda- ... ipertesti in un ampio spettro di argomenti, dalla ... visive, alla musica, ..., e di diffondere le meto- ... comunicare, insegnare, accedere a dati. Si ... strazioni di alcuni software significativi e ... spazi di lavoro in gruppi per approfondire i ... mentazioni di collegamenti telematici. Una ... ssimi esperti italiani chiuderà i lavori. Nella ... disposizione del pubblico (dal 20 al 23 aprile) ... ipertesti (dal primo romanzo ipertestuale ... Gabriel* **Xplora**, *al film dei Beatles* **A hard** ... *su diverse postazioni multimediali.*

...BO INFINITO

... formazione — chiamata **nodo** — può accedere direttamente a qualsiasi altra unità, indipendentemente dalla effettiva collocazione sul supporto fisico. I collegamenti tra le diverse unità si attuano mediante **links**, legami logico-associativi che possono venire modificati in qualsiasi momento.

... memorie di accesso casuale consentono quindi di «vedere» i dati ... disseminati in uno spazio multidimensionale: l'atto della lettura consiste nell'istituzione di un percorso ... tuale fra i tanti possibili, nella creazione di nessi multipli, stellari, reticolari. Leggere nell'ipertesto è come ... ire una rotta aerea, come muoversi secondo una linea immaginaria che può essere solamente pensata, calcolata, rappresentata, ma che di fatto non c'è. In questo senso un ipertesto è completamente diverso da un libro elettronico, il quale invece non è altro che la trasposizione lineare su memoria magnetica di un testo normalmente stampato su carta.

L'ipertesto nasce come strumento per la gestione e la consultazione di grandi basi di dati accessibili via computer, ma negli ultimi anni ha prodotto notevoli innovazioni soprattutto nel settore che viene definito *infotainment*, derivato dalla fusione fra *information* e *entertainment*, informazione e intrattenimento; e questo soprattutto grazie alle possibilità di estensione **multimediale**, e cioè al fatto che i singoli nodi possono essere costituiti da «testi» di vario genere: testi scritti, grafici, tabelle, immagini fisse, immagini in movimento, voce, musica ecc., consentendo così la realizzazione di processi di comunicazione integrata.

Inoltre l'ipertesto sta trovando sempre più spazio nella pratica didattica: la possibilità da parte dell'insegnante di suggerire diverse letture all'interno dello stesso insieme di dati, di graduare i percorsi a seconda della lezione che intende svolgere o degli interlocutori che si trova di fronte, e contemporaneamente la possibilità per lo studente di interagire con i dati stessi, offrono al mondo della scuola uno strumento estremamente potente di riflessione e di lavoro.

FRANCO FILENI Laboratorio per lo Studio della Comunicazione telematica multimediale dell'Università di Trieste

Le autostrade del futuro

L'universo delle comunicazioni si sta espandendo attraverso reti e connessioni tra computer in tutto il mondo, che si sta così trasformando in una sorta di «villaggio globale». A Trieste, gli studenti dell'Università possono accedere a Telemat Sociologica un BBS che mette a disposizione informazioni sull'ateneo triestino e offre possibilità di connessioni in tutta Italia sui più svariati argomenti attraverso la rete FidoNet.

Da più di un anno è in funzione, presso il *Laboratorio per lo studio della comunicazione multimediale e telematica* del Dipartimento di Scienze dell'Uomo, nella Facoltà di Scienze politiche, un punto informativo per gli studenti dell'Università di Trieste basato su di un sistema telematico definito **BBS** (Bullettin Board System).

Tanto la **telematica**, ovvero l'insieme formato dalla tecnologia TELEfonica e inforMATICA, quanto i BBS, sorta di bacheche elettroniche, stanno divenendo sempre più velocemente due sistemi di comunicazione, a basso costo, molto diffusi e sempre più pervasivi. Da qui l'idea di creare un sistema che potesse fornire agli studenti molte di quelle informazioni che usualmente vengono reperite sui vari avvisi e biglietti di cui sono pieni i corridoi di tutte le università.

Per collegarsi a un BBS è necessario disporre di un computer, non è necessaria una macchina molto potente, di un **modem**, hardware che traduce i segnali del computer in modo che possano essere inviati attraverso una normale linea telefonica, di un programma di comunicazione e, naturalmente, di una linea telefonica. A questo punto non resta che chiamare un numero di un BBS, ce ne sono oramai centinaia in tutta Italia, per entrare nell'universo telematico.

In effetti uno degli aspetti più interessanti della telematica amatoriale è quello collegato alle **reti**, che, in qualche caso, si configurano come vere e proprie reti internazionali. Un BBS svolge, fondamentalmente, due servizi: il primo permette il prelievo di **files**, il secondo dà la possibilità di scambiare messaggi tra utenti ovvero un sistema di posta elettronica.

L'area files usualmente è composta da programmi di varia natura, rigorosamente non soggetti al copyright, che possono essere prelevati *(download)* dall'utente per essere provati poi sulla propria macchina. Naturalmente in un file possono essere composti anche altri tipi d'informazioni quali testo, grafica, suono ecc. Molti files in effetti hanno un contenuto puramente informativo e in *Telemat sociologica,* nome del BBS del Laboratorio, la maggior parte dei files presenti sono proprio di questa natura. Nei settori appropriati l'utente può visionare e prelevare la Guida dello studente dell'Università, i programmi dei corsi, i testi d'esame e altre informazioni generali per le Facoltà di Scienze politiche, Farmacia, Ingegneria ed Economia e Commercio. Altre due sezioni interessanti sono quelle dei programmi multimediali e dei programmi per l'ambiente operativo OS/2, ove vengono messe tutte le novità che vengono prelevate regolarmente attraverso **Internet**, una rete mondiale per lo scambio d'informazioni scientifiche.

Per quanto riguarda l'area dei messaggi essa fornisce all'utente un servizio che lo mette in condizione di scambiare posta elettronica con altri utenti. In breve si possono avere due tipi di messaggi: locali e nazionali, a carattere privato o pubblico.

I messaggi locali sono quelli che possono essere letti solamente collegandosi al BBS che li ospita e possono essere indirizzati a un singolo utente (privati) oppure aperti a tutti gli utenti (pubblici). I messaggi nazionali sono invece quelli che, attraverso un collegamento automatico, di solito notturno, tra i vari computer in rete, vengono spediti in tutta Italia. Anche questi possono essere pubblici o privati. Normalmente tutti i messaggi pubblici, sia locali sia nazionali, entrano all'interno di un tema ben specifico: si hanno in questo modo messaggi che riguardano l'ambiente Windows, la Multimedialità, i Libri, il Cinema, i problemi della scuola ecc., ma anche conferenze dal contenuto meno tecnico e più salottiero. Sono veramente molti, e sempre in incremento, gli argomenti di queste *conferenze;* si chiamano conferenze perché naturalmente ogni utente può rispondere al singolo messaggio, incrementando lo scambio e il flusso delle informazioni nonché i punti di vista.

Telemat sociologica è un BBS che aderisce alla rete amatoriale FidoNet che serve capillarmente tutta l'Italia con possibilità di connessioni anche verso l'estero, per cui uno studente, oltre ad avere informazioni sull'Università e sulla sua Facoltà, può accedere a questa nuova e interessante esperienza che gli metterà a disposizione una grande massa d'informazioni fornite dalla partecipazione alle conferenze telematiche.

Non è questo il luogo per approfondire molti degli aspetti che la telematica e i BBS hanno aperto con la loro nascita, vorrei sottolinearne soltanto due che mi sembrano rilevanti.

Il primo riguarda l'indubbia utilità di un sistema informativo che permette il recupero delle informazioni in breve tempo senza doversi spostare dalla propria città o dalla propria abitazione, il secondo, ancora più rilevante, quello di entrare come soggetto nell'ottica di ciò che è stato definito «villaggio globale». Il giovane che si accosta a un simile strumento di comunicazione deve ampliare il suo punto di vista, deve rendersi conto di trovarsi in un universo comunicativo che oltrepassa il punto di vista locale, che amplifica il proprio luogo di appartenenza fino a sovrapporlo a quello dell'intero globo. Il trovarsi dentro a un flusso di comunicazioni che ingloba centinaia di giovani, che veicola idee molto differenti tra loro, lo renderà, almeno questo è l'auspicio, più aperto alle diversità, più aperto alla varietà del mondo e delle idee e ciò non potrà che essere di indubbia utilità per il suo inserimento verso un universo mosso sempre più dalla comunicazione.

Per informazioni prof. F. Fileni 040/6763521. Per collegarsi al BBS 040/6763520.

RES... gro... ieste

...essandria

... fondamentali che ci hanno ... ipertesto, risulta l'unica ... ere quello che è avvenuto ... hanno segnato l'avvento, ... andi concettuali si perdo- ... ere e della sua memoria.

... 1945 nel suo saggio più famoso *As We May Think.*

Questa macchina, una sorta di estensione personale della memoria umana, utilizzando i dispositivi analogici del tempo, permetteva la selezione di microfilm attraverso sensori ottici. Il sistema di Bush non solo poteva disporre e immagazzinare qualsiasi informazione, ma consentiva di attivare dei collegamenti tra le parti del materiale ritenute significative. Questi collegamenti creavano dei percorsi *(trail)*, delle piste associative, simili alle associazioni che opera il cervello nel processo cognitivo, che permettevano, a differenza dei metodi di indicizzazione convenzionali, un più veloce reperimento delle informazioni.

Nel **1958** Bush propone Memex II in cui introduce, oltre a miglioramenti tecnologici, sostanziali novità legate alla possibilità di apprendimento del dispositivo e a una memoria enorme.

Ma cos'era il Memex per Bush? Rispondiamo con le sue parole «...il Memex è sostanzialmente una macchina che aiuta la mente umana...», una macchina che, però, non fu mai costruita.

L'erede ideale di Bush è Theodor Holm Nelson, che regalò al mondo una nuova forma elettronica del Memex. Nelson nel **1960** getta le basi per Xanadu, un sistema informatizzato di collegamento testuale universale, e conia il termine **hypertext.** Xanadu si è evoluto in un progetto per l'archiviazione universale dei media interattivi che, sfruttando il computer, permette la creazione di un ambiente ipertestuale globale. All'interno di una «rete aperta» collegata a livello planetario, ogni utente ha la possibilità di agire in modo creativo: aggiungendo nuovi appunti, operando collegamenti **(links)**, confrontando documenti remoti, attivando nuovi percorsi, inserendo nuovi testi,...

Un altro personaggio che, malgrado la sua natura schiva e riservata, è destinato a passare alla storia è Douglas C. Engelbart: le sue invenzioni, a partire dal progetto Augment finalizzato ad aumentare «l'efficienza intellettuale umana» e a superare l'uso stereotipato del computer, sono state determinanti per il futuro dell'ipertesto. È da queste ricerche che nasceranno alcune tra le più famose invenzioni come il **word processing**, il **mouse** e i sistemi a **finestre** windows.

Nel **1965**, Bush scrive il saggio *Memex Revisited* nel quale passa in rassegna le nuove tecnologie di registrazione riprendendo la sua idea di «macchina personale», totalmente diversa dagli enormi computer delle grandi aziende.

Nello stesso anno Nelson, in un articolo intitolato *A File Structure for the Complex, the Changing and the Indeterminate*, parla per la prima volta di **hypermedia**. I termini ipertesto e ipermedia vengono usati in modo intercambiabile anche se, a differenza dell'ipertesto, che riguarda solo il testo, nell'ipermedia convivono suoni, immagini e filmati in movimento.

Sempre nel **1967**, un gruppo di studio formato da Andries Van Dam della Brown University di Providence, da Nelson e altri giovani ricercatori, sviluppa, grazie a un contratto con l'IBM, l'HES (Hypertext Editing System); l'anno dopo, la versione di HES viene perfezionata e nasce il FREES (File Retrieval and Editing System), un sistema con le attuali caratteristiche ipertestuali.

Engelbart nel **1968** alla Fall Joint Computer Conference presenta il sistema NLS (oN Line System), considerato il primo vero sistema ipertestuale, e riprende le sue idee sull'interazione uomo-macchina.

Alla Conferenza On Line **1972**, Nelson interviene con una relazione, *As We Will Think*, il cui titolo è un chiaro rimando al vecchio articolo di Bush del 1945; in essa il concetto di ipertesto si libera dalla rigidità dei percorsi fissata da Bush per spostarsi verso nuove forme d'arte.

Il primo ipermedia su videodisco si chiama *Aspen Movie Map* (prodotto nel **1978** da Andy Lippman e dallo staff dell'Architecture Machine Group del MIT): permette di simulare una passeggiata, nella città di Aspen appunto, in cui l'utente può navigare e spostarsi a suo piacimento usando un puntatore.

Nel **1983**, alla University of Maryland, viene presentata la prima tesi sugli ipertesti; l'autore è Randall H. Trigg e propone un prototipo ipertestuale chiamato *Textnet*.

Steve Jobs nel **1984** presenta al pubblico il nuovo personal della Apple, il Macintosh, che per primo utilizza la metafora della scrivania (*desktop*).

Continua in ultima pagina

«Ipertestuale» e «multimediale» sono le nuove parole magiche, che dovrebbero aprire nuovi orizzonti per la scrittura, l'arte, la ricerca scientifica, l'indagine storica, la diffusione della cultura, la gestione degli archivi, ... Per cominciare a orientarsi in questi moderni labirinti della conoscenza, è senz'altro utile leggere i brevi saggi di Carlo Rovelli, *I percorsi dell'ipertesto* (Elettrolibri, Bologna 1993) e di Alearda Pandolfi e Gianni Vannini, *Che cos'è un ipertesto* (Castelvecchi, Bologna 1993)..

La storia degli ipertesti da Memex, la prima mitica macchina della memoria di Vannevar Bush, ai moderni ipertesti multimediali e interattivi è raccontata in *From Memex to Hypertext* (Muzzio, Padova 1992) curato da James M. Nyce e Paul Kahn, che contiene anche molti articoli fondamentali, fra cui il classico del 1945 *As We May Think* scritto dallo stesso Bush.

Uno dei testi più classici, scritto da uno dei protagonisti della storia degli ipertesti, è *Literary Machines 90.1* di Theodor H. Nelson (Muzzio, Padova 1992).

La storia, il significato e le implicazioni filosofiche degli ipertesti sono trattati in *Ipertesto: il futuro della scrittura* di George P. Landow (Baskerville, Bologna 1993), e in *Lo spazio dello scrivere* di J.D. Bolter (Vita e Pensiero, Milano 1993).

Sul confronto tra diversi sistemi di comunicazione (dall'oralità, alla comunicazione scritta, all'informatica) sviluppa la sua analisi Pierre Levy nel suo libro *Le tecnologie intelligenti: l'avvenire del pensiero nell'era informatica* (A/Traverso, Bologna 1993).

Le interconnessioni tra nuove tecnologie e società e il modo in cui la mente assimila le nuove tecnologie sono trattate da Derrick de Kerckhove in *BRAINFRAMES. Mente, tecnologia, mercato* (Baskerville, Bologna 1993).

Per chi vuole approfondire aspetti particolari scientifico, linguistico, didattico, cognitivo si può far riferimento agli atti dei convegni più importanti tenutisi negli ultimi anni in Italia: *Gli ipertesti nella didattica e nella ricerca* (Celid, Torino 1992), *Ipermedia: nuovi strumenti per la didattica* (CSI, Torino 1992), *Informatica e scienze umane. Lo stato dell'arte,* a cura di Luciano Gallino (Angeli, Milano 1991).

Per una trattazione approfondita degli strumenti «classici» per la classificazione e il reperimento delle informazioni tramite reti telematiche, nonché per una introduzione rigorosa ma accessibile a Internet, si rimanda al testo di Brendan P. Kehoe, *Zen and the Art of Internet* (pubblicato da Prentice Hall e disponibile anche in formato elettronico, ad esempio sul BBS del LIS). Altro testo fondamentale è *The Whole Internet Catalog & User's Guide* di Ed Krol (O'Reilly & Associates).

Delle riviste che in Italia si occupano di multimedia e interattività l'ultima nata è «Nexsus» (marzo 1994); la più conosciuta è senz'altro «Multimedia» (entrambe disponibili anche sul BBS del LIS: 040-398091, e su quello di ZnortLink: 011-501752). Ricordiamo poi «Interactive» e «Nautilus» (su floppy-disk).

ANTONIO CALVANI
Dipartimento di Scienze dell'Educazione dell'Università di Firenze

IPERTESTI PER L'EDUCAZIONE

Imparare a leggere e scrivere costituisce una tappa fondamentale dell'educazione, gravida di conseguenze per la mente del bambino. Analogamente, l'apprendimento delle tecniche di lettura e soprattutto di scrittura degli ipertesti cambierà forse il modo stesso di selezionare e collegare tra loro gli elementi del sapere.

Gli ipertesti rappresentano una famiglia di programmi (software) utilizzabili anche da utenti non esperti, che consentono una gestione non sequenziale, bensì associative, delle informazioni; con il loro avvento si afferma il principio in virtù del quale qualunque punto del testo può essere collegabile a qualunque altro argomento; il testo lineare lascia così il posto a una nuova entità (l'ipertesto, appunto) rappresentabile da una composizione di nodi con molteplici diramazioni. Quando le associazioni si estendono dal testo alle immagini, al suono, alle animazioni si parla in questi casi più propriamente di ipermedia. Gli ipertesti sono apparsi dapprima in ambiente Macintosh, ma in questi ultimi anni si è assistito anche a una straordinaria fioritura di software ipertestuale in ambiente Ms-Dos: normalmente richiedono computer 386 o superiori (in qualche caso, come Hyperpad e Linkway, può essere sufficiente anche un 286).

Questi prodotti tecnologici realizzano un'esigenza che non si era pienamente soddisfatta con il libro stampato. Riflettere su un argomento o un concetto significa cercare connessioni, attivare percorsi immaginativi secondo una pluralità di direzioni. La forma staticosquenziale del libro stampato non rende pienamente la complessità delle diramazioni, i vari percorsi di riflessione che il pensiero mette in azione per dominare la materia.

In un libro ipertestuale si può agevolmente inserire una pluralità di percorsi (più semplici, più complessi, con collegamenti interdisciplinari ecc): tutto il materiale rimane pudicamente nascosto dietro lo schermo ma agevolmente richiamabile quando il lettore ne avverte il bisogno. Circa la ricadute sull'educazione bisogna tenere distinti due aspetti, a secondo che lo studente sia lettore di un'applicazione ipertestuale già costruita o che ne sia diretto creatore.

Nel primo caso gli aspetti più interessanti riguardano le possibilità nella riorganizzazione pluridisciplinare dei saperi e l'individuazione degli apprendimenti in virtù della pluralità di registri e livelli di informazione disponibili intorno a uno stesso argomento.

Si possono a esempio costruire manuali «multipli», con testi a più livelli di complessità o si possono variamente intersecare più discipline (a esempio storia, arte, scienza ecc.).

La tecnologia consente tuttavia di mettere alunni e insegnanti in condizioni di strutturare personalmente le informazioni in modo ipertestuale. Proprio qui risiedono le prospettive più interessanti. In particolare il Laboratorio di Tecnologia dell'Educazione dell'Università di Firenze ha sviluppato negli ultimi anni una varietà di tecniche e metodologie che consentono di mettere rapidamente in condizione utenti inesperti di apprendere come si crea un ipertesto. Ciò consente di sviluppare la capacità creativa degli alunni. Così, a esempio, studenti di scuola elementare e media possono inserire nel computer la propria mappa del territorio, con il corredo di associazioni (strade, case, interviste ai personaggi), possono «entrare in un quadro» o in un testo poetico, corredandolo di una rete di legami visivi o musicali, possono creare una storia ramificata con personaggi parlanti.

Rispetto ai mezzi tradizionali, in mano a educatori preparati, queste tecnologie possono valorizzare flessibilità, divergenza, decentramento, socializzazione, interdisciplinarietà, oltre che migliorare il livello di motivazione degli alunni.

IL LIS TELEMATICO

Come già annunciato nel numero 14 di novembre 1993, il LIS è diventato telematico. È in funzione il servizio di BBS (Bullettin Board System) per mandare messaggi elettronici, condividere risorse, gestire conferenze, scambiare idee e programmi, ...
Potete trovare tutti gli ultimi numeri del giornale, il bollettino di informazione bibliografica **La scienza da sfogliare**, ***le informazioni sui servizi didattici e sulle iniziative dell'Immaginario Scientifico e molto altro.***
Per accedere basta avere un computer (PC o Macintosh), un modem e un telefono e chiamare il numero: 040-398091.
La registrazione è libera. Per informazioni telefonare allo 040-397305.

FABIO BEVILACQUA E LIDIA FALOMO
Dipartimento di Fisica dell'Università di Pavia

IperFisica!

Navigare tra esperimenti simulati, modelli, principi e teorie fisiche, testi classici e interpretazioni alternative. Ecco una nuova esperienza nell'insegnamento della fisica.

Negli ultimi vent'anni si sono moltiplicate in campo internazionale le ricerche sulla comprensione delle teorie scientifiche da parte degli studenti a vari livelli di scolarità e si è rilevato che le loro idee non corrispondono in generale alle teorie insegnate. È nata quindi l'esigenza di un rinnovamento dell'insegnamento scientifico, rinnovamento che è stato stimolato anche dall'emergere delle nuove tecnologie informatiche: in questo ambito è nato *Coulomb e l'elettrostatica*, un **ipertesto multimediale interattivo** (realizzato in ambiente DOS e Macintosh) che lega tematiche storiche, didattiche e metodologiche ed è frutto di un'esperienza di più di quindici anni, realizzata nel Centro Studi per la Didattica della Facoltà di Scienze dell'Università di Pavia.

Nei libri di testo, fondati sui metodi deduttivi, la problematica della scoperta e quella della conferma vengono completamente perse. Altrettanto dogmatici sono i metodi induttivi, o metodi della riscoperta. Le esperienze illustrative servono solo come esempi standard di problemi risolti.

Per proporre un rinnovamento dell'insegnamento è necessario rifarsi a una moderna immagine della scienza. Molto limpida è quella proposta da Einstein nella lettera a M. Solovine nel 1952, dalla quale è possibile ricavare una convenzionale suddivisione della scienza in quattro componenti: i modelli concettuali, i principi regolativi, gli esperimenti e le strutture matematiche.

Alla base dell'ipertesto c'è l'assunzione che sia la scienza normale sia quella straordinaria possano essere analizzate sulla base delle interconnessioni tra queste quattro componenti. Quest'approccio trova espressione nella struttura della scheda base dell'ipertesto, suddivisa in tre aree: didattica, storica e metodologica (dedicata all'analisi delle quattro componenti); in particolare per la parte della ricerca scientifica, la scienza straordinaria, le quattro componenti possono interpretare sia le singole teorie scientifiche sia la successione delle teorie scientifiche e permettono di superare agevolmente l'idea di uno sviluppo della scienza linearmente accumulativo per successive approssimazioni.

Nell'area didattica, le quattro componenti possono essere utilizzate dagli studenti sia per l'analisi dei libri di testo, sia come strumenti per l'elaborazione delle proprie «mappe concettuali» dei fenomeni in esame. In accordo con i risultati della moderna ricerca in didattica, la creazione delle mappe concettuali, cioè l'esplicazione in forma grafica delle proprie rappresentazioni mentali, e il confronto di queste con gli schemi concettuali acquisiti dalla comunità scientifica, sono processi molto importanti, che portano lo studente a essere parte attiva nella continua costruzione della propria sintesti culturale.

Descrizione dell'ipertesto

Lo schema di riferimento generale dell'ipertesto è presentato nella scheda «Home», che è suddivisa in tre aree (didattica, storica, metodologica) ciascuna costituita da quattro sezioni; all'incrocio tra le diverse aree si trovano «Situazioni problematiche» e «Mappe concettuali», rispettivamentre il punto iniziale e finale della «navigazione». La prima sezione, «Situazioni problematiche», presenta un certo numero di problemi che possono essere di tipo concettuale o sperimentale, suggerendo per la risoluzione di ciascuno di essi un possibile schema di navigazione, in modo da evitare che l'utente, immerso in una grande quantità di dati, perda di vista il problema che aveva inizialmente deciso di affrontare.

Nell'area didattica, la sezione «Libri di testo» contiene l'analisi dei capitoli riguardanti l'elettrostatica di due testi classici: *Fisica sperimentale* (di E. Amaldi, Università di Roma, 1960) e *La Fisica di Berkeley* (di E. M. Purcell, Zanichelli, Bologna 1973). La sezione «Libri di testo avanzati», libri scritti in genere da Premi Nobel, contiene alcuni paragrafi tratti da *La Fisica di Feymann* (R. P. Feynmann, Inter European Editions, 1975), dove si mettono in evidenza le problematiche e le eventuali contraddizioni che emergono nella formulazione di una teoria e nel successivo dibattito scientifico.

Si trovano nell'area didattica due ulteriori sezioni: «Studente» e «Docente». Nella sezione a lui dedicata, lo studente può immagazzinare tutto ciò che ritiene opportuno per la formazione della propria sintesi culturale, può scrivere dei testi e eseguire delle rappresentazioni grafiche. Il ruolo dell'insegnante, cui è riservata la sezione «Docente», analoga a quella «Studente», è quello di aiutare gli studenti nella formazione delle proprie sintesi che devono essere in accordo con una delle soluzioni proposte dalla comunità scientifica, soluzioni che non sono univoche, ma talvolta addirittura contrastanti.

Nell'area metodologica sono indicati i costituenti fondamentali dell'impresa scientifica: i principi, i modelli, le strutture matematiche, gli esperimenti.

Nella sezione «Principi» vengono illustrate varie interpretazioni dei principi di conservazione della carica e dell'energia; in quella «Modelli» vengono descritti i diversi modelli concettuali utilizzati per la spiegazione delle interazioni e delle sorgenti di tali interazioni: forze a distanza, campi, cariche. La sezione «Strutture matematiche» descrive la teoria matematica utilizzata. Nella sezione «Esperimenti», infine, troviamo sia la descrizione di strumenti antichi sia le animazioni qualitative e le simulazioni quantitative di alcune importanti esperienze storiche.

Nell'area storica, la sezione «Memorie originali» fornisce le indicazioni bibliografiche e un breve commento di numerosi testi antichi, mentre in «Biografie», le biografie dei diversi scienziati mostrano quanto importante sia, nelle scoperte scientifiche, il contesto in cui i vari personaggi si trovano a vivere.

La sezione «Percorsi» inquadra lo sviluppo storico dell'elettrostatica, dalle origini alla formulazione della legge di Coulomb e presenta quindi i modelli alternativi nei quali tale legge è stata successivamente inquadrata.

L'ultima sezione, «Contesti socio-geografici», mette in evidenza le influenze esterne sullo sviluppo della scienza, con legami interdisciplinari.

Rimane infine la sezione di carattere generale «Mappe concettuali», in cui lo studente dovrebbe conservare la versione definitiva delle proprie mappe concettuali costruite nell'analisi delle varie problematiche e elaborate nella sezione «Studente», insieme a un testo, che può essere direttamente scritto dallo studente.

Dalla scheda «Home» si può accedere anche a una presentazione che spiega tramite immagini e commento sonoro, i contenuti e i propostiti dell'ipertesto.

Durante la ricerca-navigazione attraverso le varie sezioni, l'utente potrà confrontare le proprie idee con quelle canonizzate nei testi, esplorare il percorso storico compiuto e valutare l'influenza del contesto socio-culturale, simulare esperimenti, confrontare diverse interpretazioni, immagazzinare tutte le informazioni utili, impostare nuove mappe concettuali. Si supera così l'approccio tradizionale basato sulla memorizzazione di un risultato tecnico, si acquista la consapevolezza di un effettivo problema di ricerca e si opera una sintesi concettuale individuale, ma raccordata al patrimonio acquisito delle conoscenze scientifiche.

GLOSSARIO MINIMO DI TELEMATICA

Analogico: attributo delle informazioni che vengono rappresentate facendo uso delle misure di una grandezza fisica, quale una tensione elettrica o una frequenza. Un calcolatore analogico: è un dispositivo che elabora dati rappresentati da grandezze che variano con continuità.

BBS (Bullettin Board System): è un sistema di comunicazione che permette la diffusione dell'informazione velocemente e a basso costo; basta infatti disporre di un computer (anche un piccolo personal o un Macintosh), un modem e una linea telefonica. Grazie al modem, la comunicazione avviene attraverso la linea telefonica che permette ai computer (e quindi alle persone, che possono trovarsi in qualunque parte del mondo) di comunicare tra loro.

CD-I: sigla di Compact Disc Interactive; si tratta di un laser disc con caratteristiche simili al CD-Rom, ma la cui lettura avviene attraverso un'apparecchiatura collegata direttamente al televisore.

CD-Rom: sigla di Compact Disc Rom; si tratta di un laser disc (come quello usato per registrare musica) sul quale le informazioni possono essere lette ma non modificate; consente di registrare testi, suoni, animazioni, ... e ha una memoria totale di 650 Megabyte (cioè 650 milioni di byte) oppure sequenze di immagini per la durata di circa un'ora. Viene letto con un'apposita interfaccia (lettore di CD-Rom) collegata con un computer.

Client: è un computer che funziona come una stazione di lavoro e utilizza le risorse, le informazioni, programmi ecc. messi a disposizione in rete da un server.

Data base (base di dati): insieme, anche molto esteso, di informazioni di diverso tipo che fanno riferimento a uno specifico settore di conoscenza e a una determinata organizzazione. Questi dati sono organizzati secondo precisi criteri e mediante strutture informative, per poter essere consultati, aggiornati ed eventualmente ristrutturati per mezzo di procedure che consentono la definizione di diverse strategie di ricerca.

Digitale: attributo riguardante un'informazione esprimibile mediante un numero intero, ovvero in forma discreta, o riguardante un'apparecchiatura o una procedura che opera su tali informazioni. Un calcolatore digitale opera su informazioni espresse in forma numerica discreta.

File: raccolta di dati (grafici, testi, numerici) a cui viene assegnato un nome e viene memorizzato nella memoria del disco del computer o su un altro supporto.

Finestra: area rettangolare dello schermo del computer in cui appaiono testi, documenti, insiemi di documenti o programmi, e informazioni grafiche. La metafora della finestra (o window) ha reso più accessibile l'uso dei computer anche a chi non è un esperto di informatica.

Icona: rappresentazione grafica di un oggetto, un concetto o una funzione. Ad esempio la freccia indica un puntatore utilizzato per scegliere una determinata funzione, oggetto, documento, ... da un menu o da un insieme di documenti. Ci sono poi cestini della spazzatura, cartelline, matitine, manine, lenti di ingrandimento, gomme, pennelli, ... Servono per rendere più chiaro e semplice l'uso dei computer. Il primo sistema commerciale e di successo ad alto contenuto iconografico è stato il Macintosh del 1984.

Interattivo: si dice di un sistema che permette all'utente di intervenire operando le proprie scelte e influenzando così l'evoluzione che seguirà il documento, il testo, il gioco, il film, ... che sta utilizzando, leggendo, vedendo, ...

Internet: la denominazione usata per indicare l'insieme di tutte le reti nazionali, regionali, locali e private interconnesse tra di loro, per lo scambio di informazioni e la condivisione di risorse.

Ipermedia: è un'estensione dell'ipertesto, dove oltre al testo compaiono anche suoni, immagini ecc.; è quindi un ipertesto multimediale.

Ipertesto: gli ipertesti sono un nuovo sistema per organizzare le informazioni, la cui struttura non è più sequenziale (come le pagine di un libro) ma è costituita da nodi connessi in una rete che permette di esplorare i materiali raccolti secondo percorsi personali, di costruire nuovi tipi di testi, di aggiornare i dati in tempo reale. Il lettore/esploratore degli ipertesti non è un fruitore passivo, ma ha un ruolo attivo: utilizzando gli strumenti dell'ipertesto può costruirsi il proprio lavoro o commentare quello degli altri, può intervenire, modificare, inventare, ...

Link: legame logico-associativo tra blocchi di testo che crea delle piste (trail) o percorsi di lettura associativi, e che può venire modificato in qualsiasi momento.

Menu: visualizzazione di una lista di opzioni che possono essere selezionate tramite cursore, mouse, trackball, ...

Modem: acronimo di MODulatore DEModulatore; è un dispositivo hardware che traduce i segnali del computer in modo che possano essere mandati attraverso una linea telefonica: trasforma delle quantità digitali (i bit del computer) in quantità analogiche (i rumorini che si sentono quando si collega) e viceversa.

Mouse: è un dispositivo che, spostato con la mano sulla superficie della scrivania, traduce questi movimenti in spostamenti del cursore sul monitor del computer.

Multimediale: si dice di un sistema che usa dispositivi diversi di input/output, permettendo così la gestione contemporanea di testi, suoni, immagini, filmati, ...

Navigazione: azione che compie un lettore/esploratore di un ipertesto tra blocchi di testo, immagini, archivi, ... percorrendo piste, attivando link, spostandosi all'interno dell'ipertesto.

Nodo (di ipertesto e di rete): il nodo di un ipertesto è un qualunque punto del documento, cioè ogni singola unità di informazione, a cui si può accedere da un'altra unità di informazione attraverso dei collegamenti (link). Il nodo di una rete telematica è uno dei computer (un server o un client) connessi a cui è associato un indirizzo elettronico.

Rete telematica: è un insieme di computer — dislocati anche in punti remoti della Terra — che utilizzano una qualche forma di hardware e software per scambiarsi informazioni: documenti, messaggi, programmi. Il collegamento può avvenire semplicemente tramite cavi, o tramite qualunque altro tipo di trasmettitore capace di mandare segnali: trasmettitori a raggi infrarossi o onde radio, cavi del telefono, linee dedicate, satelliti, fibre ottiche.

Server: è un sistema che classifica e rende accessibili le informazioni e risorse a più utenti (altri computer) collegati in rete tramite altri computer.

Telematica: è l'unione formata dalla tecnologia TELEfonica e dall'inforMATICA; permette lo scambio di informazioni tra calcolatori che si trovano in posti anche molto distanti.

Video CD: è un compact disc digital video, cioè l'ultimo nato nella schiera degli strumenti interattivi; permette di visionare fino a più di settanta minuti di filmato in movimento e viene letto dai lettori di CD-I con l'aggiunta di una scheda apposita.

Word processor: è un software studiato per la gestione, il trattamento, l'archiviazione di documenti scritti.

DALLE PAGINE PRECEDENTI

Segue dalla prima pagina

nel campo della didattica e della comunicazione museale. Gli altri tre sono organismi di recente formazione che, pur senza nessun riconoscimento istituzionale, sono riuscite a proporre nuovi modelli di mediazione nel campo della comunicazione scientifica e sono in qualche caso emanazione diretta della comunità scientifica che è riuscita a costruirsi su misura il proprio interfaccia di mediazione verso il pubblico. Il loro rapporto con il mondo della ricerca è quindi assolutamente naturale e organico ma nello stesso tempo radicandosi alle altre realtà del territorio, in primo luogo al mondo della scuola, sono in grado di fornire servizi qualitativamente alti e socialmente utili sia nel campo della sperimentazione didattica che in quello più vasto della comunicazione scientifica.

Il progetto che si basa su una stretta intesa tra queste cinque entità, prevede iniziative nel campo della formazione e dell'aggiornamento degli insegnanti, convegni, laboratori e seminari di sperimentazione didattica, scambi di vario genere, visite programmate e collegamenti a distanza tra scuole, classi, e insegnanti residenti in città e località diverse. Lo scambio di esperienze, materiali, progetti e iniziative tra i cinque centri dovrebbe produrre nel tempo publicazioni e modelli trasferibili al resto del territorio nazionale.

Già quest'anno, ciascuno dei centri ha provveduto alla pubblicazione del catalogo di tutte le attività che si svolgono sul territorio regionale e ha collaborato con il Dipartimento Scuola ed Educazione della Rai per dar vita a trasmissioni sull'argomento che verranno trasmesse sulla rete nazionale durante la Settimana. Oltre alla presentazione del progetto e alle informazioni sui programmi delle singole iniziative attivate per l'occasione, verranno chiamati in studio assieme ai rappresentanti dei cinque Centri, scienziati ed educatori per una riflessione complessiva su modi e i mezzi della comunicazione scientifica.

Tutto bene dunque, sembrerebbe di sì, ma su questo bel progetto grava qualche incertezza. L'impegno dei due ministeri è stato assunto in un momento di transizione politica e di incertezza istituzionale: non resta che augurarsi che chi sarà chiamato a succedere nelle nuove responsabilità di gestione sappia proseguire l'opera di quelli che l'hanno preceduto e non voglia perdere i frutti di un investimento così promettente che, dopo un lungo oblio, ha creato spazi e condizioni favorevoli affinché la scienza torni a essere una parte integrante del patrimonio culturale di tutti.

Segue dalla pagina 2

o meno un certo Renzo Tramaglino, in quanto il piacere di leggere consiste proprio nell'incertezza e nella sopresa, nel gusto di lasciarsi prendere dagli inganni e dalle seduzioni che l'autore (quello vero, con la «A» maiuscola, quello dei libri) mette in opera durante la narrazione.

Tuttavia è innegabile che l'impatto con un ipertesto suscita sempre, anche nello spettatore occasionale, non poca curiosità e non pochi interrogativi; a volte entusiasmo, a volte ansia e smarrimento: davanti a un ipertesto, infatti, ci si trova a fare i conti con il sogno di Alice (e di Woody Allen), il sogno affascinante e pericoloso di entrare e uscire dalle pagine (e dallo schermo) in un continuo scambio di ruoli tra lettore/spettatore e personaggio. Ed è un sogno che rischia ormai di realizzarsi sui percorsi virtuali delle autostrade elettroniche, le quali — appunto — sono fatte della materia di cui sono fatti i sogni.

Segue dalla pagina tre

La prima applicazione ipertestuale di un prodotto commerciale è *Document Examiner*; si tratta di un manuale di elettronica che contiene circa 8000 pagine e permette 23000 collegamenti (lo realizza Janet Walker nel **1985**).

Norman Meyerowitz, della Brown University, avvia nel **1985** gli studi che porteranno al sistema Multimedia.

Sempre nel **1985** Michael Joyce scrive *Afternoon. A Story*, la prima opera di narrativa interattiva prodotta nel **1987** con il sistema ipertestuale *Storyspace* di Jay David Bolter, John B. Smith e lo stesso Joyce. Guide è il primo sistema ipertestuale creato per personal computer in ambiente Macintosh, viene prodotto nel **1986** dalla Owl; la Apple distribuisce HyperCard dal **1987**, il software creato da Bill Atkinson per Macintosh, nello stesso anno la Cognetics Corporation inizia a distribuire Hyperties per PC IBM.

Dal **1989** a oggi, proliferano i convegni e gli articoli dedicati all'ipertesto, l'argomento esce dalla stretta cerchia degli addetti ai lavori e diventa parte di un discorso più ampio, legato alle possibilità offerte dalle apparecchiature interattive, ormai di dominio comune non solo nei musei ma ampiamente impiegate in diversi settori: letteratura, scienza, didattica, intrattenimento.

Siamo arrivati ai nostri giorni, marzo **1994**, al MILIA di Cannes, la fiera dedicata all'editoria elettronica, le aziende più importanti del settore presentano i loro prodotti, un centinaio di titoli interattivi su CD-ROM, tutti destinati al vasto pubblico.

Sembra proprio che l'era del multimediale stia avanzando... frammenti non lineari, sparsi all'interno del computer che possono essere attivati e resi disponibili con un semplice clic su di un pulsante permettendone il reperimento quasi immediato, insieme alle immense possibilità offerte dai nuovi ipermedia, rappresentano l'ennesimo nuovo «modo di pensare» con il quale dovremo confrontarci.

Editore: Società Editoriale per azioni.
Stampato presso: O.T.E., via Guido Reni 1. Pubblicazione registrata al Tribunale di Trieste, n. 773 del 24-1-1990.
Direttore responsabile: Margherita Hack.
In redazione: Piero Budinich, Simona Cerrato, Ettore Panizon.
Grafica: Giovanna Maiani.
Disegni: Giuliano Comelli.
Hanno collaborato: Andrea Bandelli, Aura Bernardi, Paola Landri, Nicoletta Tamburini, Antonella Varesano.